

Elektromos roller használók infrastruktúra fejlesztési igényei Győrben

Magyarország elektromobilitási stratégiájának legfőbb célkitűzése, az elektromos hajtású járművek terjedésének elősegítése. A különböző típusú elektromos járművek azonban különböző közlekedési infrastruktúra és töltési igénnyel rendelkeznek, amelyet a jelenlegi infrastruktúra hálózat nem, vagy csak részben képes kiszolgálni, különösen igaz ez az elektromos mikromobilitási eszközökre. Az elektromos rollerek (e-rollerek) egyre növekvő részaránya a hagyományos járművek között, a jelenlegi szolgáltatási színvonal emelését igényli mind a töltési, mind pedig a közlekedési infrastruktúra hálózat tekintetében.

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2024.2.3>

Dr. Szakonyi Petra¹ – Baksa Barbara²

^{1,2}Széchenyi István Egyetem- University of Győr
e-mail: szakonyi.petra@sze.hu, baksa03@gmail.com

1. BEVEZETÉS

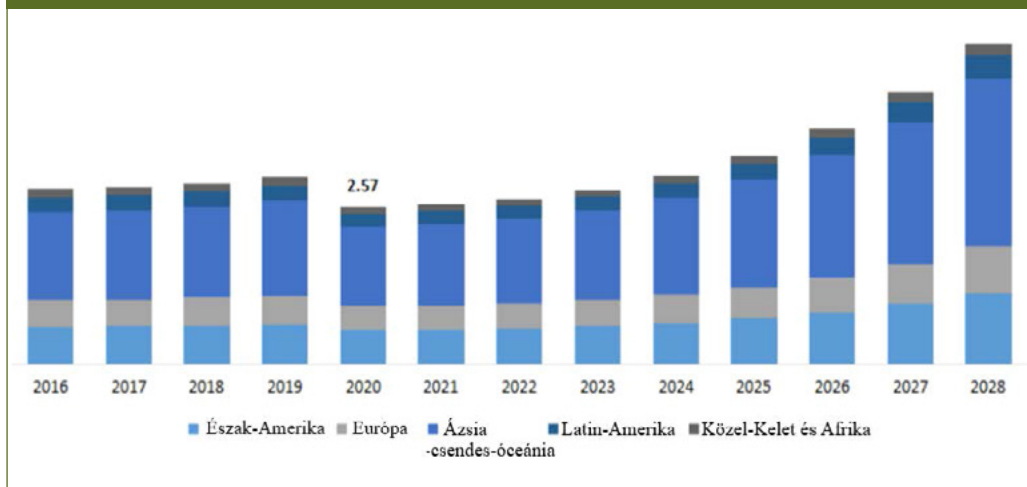
A globális felmelegedés miatt köztudott, hogy szükségessé vált a dekarbonizációs technológiák fejlesztése. A szakpolitikai hajtóerők is ennek megfelelően a zéró emissziós közlekedési technológiák elterjedésének irányába hatnak. Magyarország az elektromos mobilitás elterjedése érdekében elkészítette a Jedlik Ányos Tervet, majd a Jedlik Ányos Terv 2.0-át. A terv azonban csak mérsékelten foglalkozik az egyre inkább terjedő elektromos mikromobilitási eszközök használatával és a fejlesztések lehetséges irányával [1]. A Közúti Rendelkezések Egységes Szabályozása (KRESZ) KPM-BM együttes rendelet sem határozza meg pontosan az e-rollerekre vonatkozó közlekedési szabályokat, sőt a közúti járművek között említést sem tesz az elektromos rollerről vagy egyéb mikromobilitási

eszközökről (segway, one-wheel) a közúti forgalommal kapcsolatos fogalmak között, holott ezek a közlekedési munkamegosztásban egyre nagyobb arányban jelen levő mikromobilitási eszközök lehetnek a közlekedésfejlesztés új alternatívái a fenntartható városfejlesztés során [2].

2. ELEKTROMOS MIKROMOBILITÁS

Az elektromos mikromobilitás (azaz a személyek olyan eszközökkel és járművekkel történő közlekedése, ahol a jármű súlya legfeljebb 350 kg, sebessége maximum 45 km/h, míg a jármű mozgási energiája max.27kJ) [3] – azon belül is különösképpen az elektromos rollerezés – népszerűsége szinte az egész világon töretlen, ahogy az az elektromos rollerek globális piacának erősödéséből is

1. ábra: Az elektromos rollerek globális piacának fejlődése régióként, 2016-2028 között (USD, Milliő) [4],



látszik (1. ábra). Azonban a valamennyi közlekedő számára elfogadható és biztonságos mikromobilitás szabályozási környezetének kialakítása mindenhol komoly kihívások elé állítja a tervezőket és a döntéshozókat. A mindenre kiterjedő szabályozás igénye szinte lehetetlenné teszi az egységes jogi környezet kialakítását.

2.1. Mikromobilitási eszközök kategorizálása

Az Nemzetközi Közlekedési Fórum (ITF) 2020-ban készített tanulmányában vizsgálta a biztonságos mikromobilitás feltételeit, a jogszabályi előírásokat és az ehhez szükséges közlekedési infrastruktúra kialakításának lehetőségeit.

2.1.1. Európai Unió

Az Európai Unió 168/2013 számú rendelete az L kategóriás járműveket referenciaként határozta meg a tagországok számára [5]. Az L kategóriás járművek a rendelet értelmében két-, három- és négykerékű járművek lehetnek. A kategóriába sorolás során használt kritériumok: teljesítmény, áramforrás, sebesség, hosszúság, szélesség és magasság.

Egyes mikromobilitási járművek típusai hozzárendelhetők a „könnyű kétkerekű meghajtású” L1e jármű kategóriához:

- L1e Motoros kerékpár, maximális sebesség segédhajtással 25 km/h, hasznos teljesítmény 250 watt és 1000 watt között. Ebbe a kategóriába tartoznak az alacsony teljesítményű, elektromos kerékpárok.
- L1e-B Kétkerekű moped: minden olyan kétkerekű jármű, amelynek legnagyobb tervezési sebessége meghaladja a 25 km/h-t és maximum sebessége 45 km/h, nettó teljesítménye pedig akár 4000 watt. Ez a kategória tartalmaz pedeleceket, noha a legtöbb speed-pedelec teljesítménye 500-750 watt.

A KRESZ szerint segédmotoros kerékpár: a külön jogszabályban L1e járműkategóriába sorolt kétkerekű.

Más mikromobilitási járművek az L1e kategórián kívül maradtak, ezek közül a legjelentősebbek:

- emberi erővel hajtott járművek, például kerékpárok, görkorcsolyák
- pedelecek, 25 km/h-ig pedálrészegítővel és elektromos segédmotorral felszerelt kerékpárok, legfeljebb 250 watt folyamatos névleges teljesítményű motorra.

- önkiegyensúlyozó és ülésel nem felszerelt járművek (azaz rollerek).

2.1.2. Egyesült Államok

Az Egyesült Államokban az elektromos kerékpárok és az e-rollerek használatát túlnyomórészt állami szinten szabályozzák. A jogszabályok elfogadása, amelyek jogi értelemben véve is megkülönböztetik az e-rollereket és az e-kerékpárokat a segédmotoros kerékpároktól és egyéb gépjárművektől folyamatban van. A tervezett új jogszabályok rendelkeznek majd a kerékpárutak, könnyű elektromos járművek általi igénybevételének lehetőségéről, valamint arról is, hogy mely könnyű elektromos járművek irányíthatók jogosítvány és a regisztrációs kötelezettség nélkül [6].

2.1.3. Ázsia

A tanulmány az európai és amerikai rendszer vizsgálata mellett kitért néhány ázsiai ország (Kína, Szingapúr és Dél-Korea) jogszabályi környezetének vizsgálatára is. A Kínai Népköztársaságban az elektromos kerékpárokat a kerékpárok közé sorolják. A legújabb szabályozás előírja, hogy az elektromos kerékpároknak működő pedálokkal kell rendelkezniük, a kerékpárok legnagyobb tervezési sebessége nem haladhatja meg a 25 km/h-t, tömege (akkumulátorral együtt) max. 55 kg lehet, a motorteljesítmény max. 400 W, az akkumulátorfeszültség max. 48 V lehet. Szingapúr új jármű kategóriát hozott létre, a „személyes mobilitási eszközt”, ide sorolhatóak az e-rollerek. A „személyes mobilitási eszközt” megkülönböztetik az autóktól, de a kerékpároktól és az e-bike-októl is. Koreában minden gépi meghajtású jármű gépjárműnek minősül és nincs speciális besorolás a különböző járműtípusok kategorizálásához [6].

2.1.4. Latin-Amerika

A latin-amerikai országok a mikromobilitási járműveket elsősorban aszerint osztályozzák, hogy milyen sebességgel tudnak haladni. Mexikóvárosban például a legfeljebb 30 km/h-val közlekedni képes járműveket nem motoros jármű kategóriába, minden olyan járművet,

amely sebessége meghaladja a 30 km/h sebességet, motoros jármű kategóriába sorolnak, ez utóbbiaknak rendszámra, regisztrációra van szüksége és követnie kell az autókra vonatkozó közös szabályokat [6].

2.1.5. Magyarország

Magyarországon a KRESZ-módosítása jelenleg folyamatban van. Révész Máriusz, e területért felelős államtitkár tájékoztatása szerint, az Országos Baleset-megelőzési Bizottság észrevételeit is tartalmazó, KRESZ-módosítócsomag hamarosan elfogadásra kerül [7].

3. MIKROMOBILITÁS GYŐRBEN

Győr Megyei Jogú Város Kerékpáros Hálózati Terve 2022-ben [8], míg Fenntartható Városi Mobilitási Terve 2023-ban [9] készült el. Mindkét dokumentum kitért a városban jelenlevő mikromobilitási eszközök, különösen az elektromos rollerek használatára, továbbá időközben – minden előzetes megalapozó vizsgálat nélkül – elindult a város közösségi e-roller kölcsönző rendszere is.

3.1. Kerékpáros Hálózati Terv

A Kerékpáros Hálózati Terv (továbbiakban: KHT) elsősorban a kerékpáros közlekedés szerepét és helyzetét írja le Győr városában. A meglévő kerékpárforgalmi létesítményeket vizsgálva megállapítást nyert, hogy az önálló kerékpárutak, a gyalog- és kerékpárutak a kerékpáros nyomokkal együtt körülbelül egyharmad-egyharmad arányban jelennek meg a város elválasztott, illetve kijelölt kerékpáros hálózatában, míg a kerékpársávok a hálózat 2%-át adják. A kerékpározást akadályozó tényezők között szerepel, hogy a hálózat és a csomópontok kerékpározhatóságát nagy mértékben rontja a közös gyalog- és kerékpárutak nagy aránya, hiszen a „járdán közlekedve” a kerékpáros gyakran kerül konfliktusba a gyalogossal, illetve a csomópontokban elveszíti elsőbbségét a gépjárműforgalommal szemben. Problémaként kerültek megjelölésre, az egyes városrészek közötti kerékpáros kapcsolati hiányok, az eltérő típusú létesítmények sűrű váltakozása,

a sok esetben rossz minőségű útburkolatok, különösen a gyalog- és kerékpárutak tekintetében. A kerékpáros közlekedés fejlesztése szempontjából veszélyként jelenik meg az elektromos rollernek a kerékpáros közlekedés terhére történő térnyerése, valamint az elektromos rollerek kerékpárosokkal és gyalogosokkal történő konfliktus helyzetének fokozódása a szabályozási környezet hiányából fakadóan.

A KHT fejlesztési javaslatjai:

- a főhálózat hiányzó szakaszainak pótlására vonatkozó fejlesztések,
- a kerékpársávok nagyobb arányú alkalmazásának lehetősége,
- a meglévő kerékpárforgalmi létesítmények korszerűsítése,
- a teljes gyalog- és kerékpárút-hálózat részletes felülvizsgálatára és más létesítménytípusra, elsősorban kerékpársávra vagy emelt kerékpársávra történő átalakítása.

A javaslatok között kiemelt helyen szerepelnek a baleseti gócpontok megszüntetésére vonatkozó fejlesztések is:

- például az irányhelyes kerékpáros létesítmények alkalmazása,
- forgalomnagyságot is figyelembe vevő gépjárművektől elválasztott létesítmények helyett, a kerékpársávok, kiemelt kerékpársávok, nyitott kerékpársávok kialakítására vonatkozó fejlesztések.

3.2. Fenntartható Városi Mobilitási Terv

A Fenntartható Városi Mobilitási Terv (továbbiakban: SUMP) célja, hogy kielégítse a Győr városában és a környékén élő emberek és vállalkozások mobilitási igényeit úgy, hogy közben javuló életminőséget eredményezzen. A terv a meglévő tervezési gyakorlatra épül, ugyanakkor figyelembe veszi az integritás, a partnerségi részvétel és a megfelelő értékelés elveit. Kombinálja a közlekedés integrált rendszerét. A személygépkocsi szerepét a feltétlenül szükséges mértékre korlátozza, ezzel együtt lehetővé teszi, hogy bizonyos közlekedési célok és útvonalak esetében más alternatív közlekedési módok és eszközök, mint például a közös

ségi közlekedés, a kerékpározás, a gyaloglás, a telekocsi-használat és az autómegosztás vagy az elektromos mikromobilitás versenyképessé váljanak.

A SUMP-ban tervezett fejlesztési eszközök elsődlegesen infrastrukturális jellegűek, amelyek az infrastruktúra fejlesztését tartalmazzák vagy éppen eszközállomány beszerzését, valamint egyéb beruházásokat foglalnak magukban:

- a közösségi közlekedés hozzáférhetőségének javítása és szolgáltatási színvonalának emelése,
- környezetkímélő megoldások fejlesztése a közösségi közlekedésben,
- közösségi közlekedés intermodalitásának, összekapcsolásának fejlesztése,
- kerékpárosbarát úthálózat fejlesztése,
- közösségi kerékpáros és mikromobilitási, elektromobilitási rendszer kiépítése, működtetése és szolgáltatások bővítése,
- gyalogos vonzerőt és biztonságot javító infrastruktúra fejlesztések,
- parkolási infrastruktúra fejlesztése,
- közúthálózat és csomópontjainak fejlesztése.

A fejlesztési eszközök között, bár az elektromobilitás és a mikromobilitás önállóan nem szerepelnek, de az intermodalitás és a kerékpárosbarát úthálózat fejlesztései közvetlenül is érintik az ebbe a kategóriába sorolható közlekedési eszközöket.

3.2.1. Községi elektromos roller megosztás

2023 februárjában Győrben is elindult a közösségi elektromos roller megosztó rendszer. A parkolópontokat 150-200 méterenként festették fel, ahonnan a felhasználók az utazásukat meg tudják kezdeni, illetve ezek lehetnek az utazások végpontjai is. Első fejlesztési ütemben mintegy 80 állomás kerül kialakításra a belváros legfrekvenciáltabb területein, majd májusig még közel 200 állomással bővül a rendszer. A cél az, hogy az egész város lefedett legyen ezzel a szolgáltatással, és aki használni szeretné, az széleskörben felvehesse és leadhassa a rollert. A roller maximális sebessége 25 km/h. A rendszer kivitelezői-

nek szándéka szerint a rollerhasználók a kerékpáros közlekedési létesítményeket fogják használni [10].

Egy, a győri elektromos roller használók létesítmény választási szokásait vizsgáló (nem reprezentatív) felmérésből is kiderült, hogy az elektromos roller használók legnagyobb hányada valóban a kerékpáros közlekedési infrastruktúrát veszi legszívesebben igénybe a mindennapi közlekedése során. A 2022-ben végzett felmérés helyszínei a vizsgált keresztmetszetek a Baross-híd, az Árpád út és a Jedlik-híd voltak. A Baross-híd esetében a kerékpársávot, az Árpád út esetében a kerékpáros nyomot, míg a Jedlik-híd esetében a kerékpársávot vette igénybe az e-rolleresek 100%-a, ami a közlekedési munkamegosztás 1-3%-át adta [11].

Ahogy azonban már a kerékpáros hálózati tervnél is bemutatásra került Győr kerékpáros közlekedési hálózata már jelenleg is erősen kapacitáshiányos, többnyire a szűk keresztmetszetek jellemzik. A nagyarányú közös gyalogos-kerékpáros felületek okán, a közlekedők közötti közlekedési konfliktusok, amelyek az elektromos rollerek további terjedése következtében a jövőben még hangsúlyosabban jelentkezni fognak. Tehát rendkívül fontos az elektromos mikromobilitási eszközök közlekedési igényét is kiszolgálni képes, a gyalogos közlekedéstől elválasztott kerékpáros közlekedési infrastruktúra-hálózatok kapacitásbővítő fejlesztésének megvalósítása.

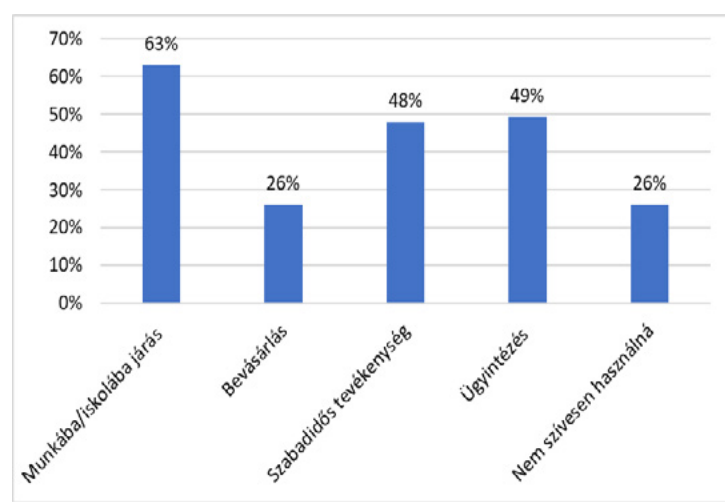
4. ELEKTROMOS ROLLER HASZNÁLÓK KÖZLEKEDÉSI INFRASTRUKTÚRA FEJLESZTÉSI IGÉNYEI

2022. szeptember és november között kérdőíves felmérést végeztünk a győri lakosság

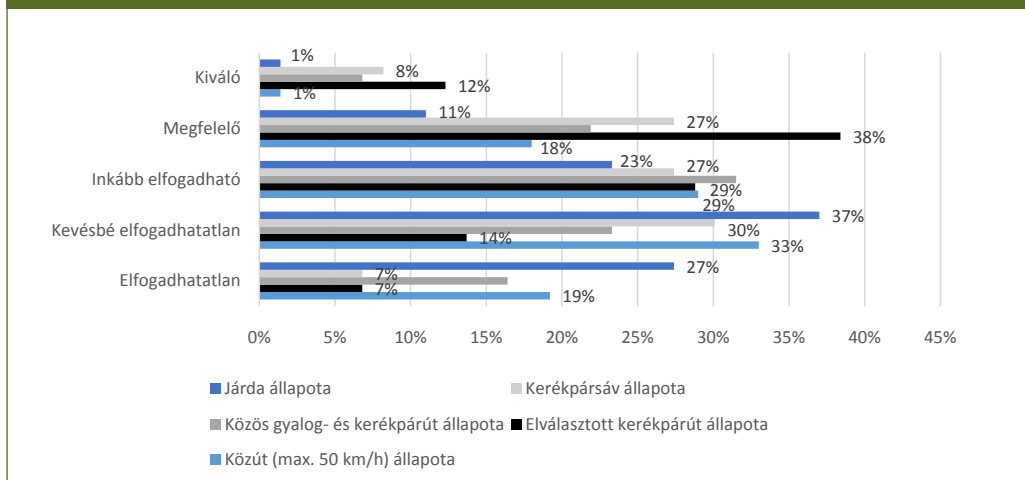
körében annak érdekében, hogy megismerhesük a közlekedési szokásokat, az elektromos rollerek lakossági elfogadottságát valamint, hogy feltérképezzük az elektromos rollerhasználattal kapcsolatos meglévő és jövőbeni igényeket. A kérdőívet mindösszesen 73 fő töltötte ki, a megkérdezettek 64,4%-a férfi, 35,6%-a pedig nő volt. A kérdőívet kitöltők 45,2%-a a 20-30 év közötti korosztályba, 43,8%-a a 30-50 év közötti korosztályba, míg 2,7% a 20 év alatti, 8,2% az 50 év feletti korosztályba tartozott. Bár a kérdőíves felmérés nem tekinthető reprezentatívnak, mivel a kitöltők aránya nem érte el a győri lakosságszám 1%-át, de mivel a válaszadók 21,9%-a rendelkezik, 49,3% pedig már használt e-rollert így a kapott válaszok alapján jól érzékelhetők az elektromos roller használatával kapcsolatos legfőbb felhasználói problémák és fejlesztési igények. Fontos azt is megjegyezni, hogy a megkérdezettek 72,2%-a szívesen használna elektromos rollert, ha arra lehetősége lenne, illetve, ha a biztonságos rollerezéshez szükséges feltételek adottak lennének.

A kérdőíves felmérés arra is kitért, hogy milyen célból használja jelenleg, vagy venné igénybe a jövőben valaki az e-rollert. A válaszadás során több utazási célt is meg lehetett jelölni. Legtöbben munkába, vagy iskolába

2. ábra: Utazási preferenciák e-rollerrel
(Forrás: Saját szerkesztés)



3. ábra: A közlekedési infrastruktúra állapotáról alkotott lakossági vélemények az elektromos roller- és egyéb mikromobilitási jármű használat tekintetében (Forrás: Saját szerkesztés)



járáshoz (63%), vagy szabadidejükben (48%), valamint ügyintézéshez (49%) vennék igénybe ezt a mikromobilitási eszközt. Bevásárláshoz a megkérdezettek csupán 26%-a választaná ezt a közlekedési formát (2.ábra).

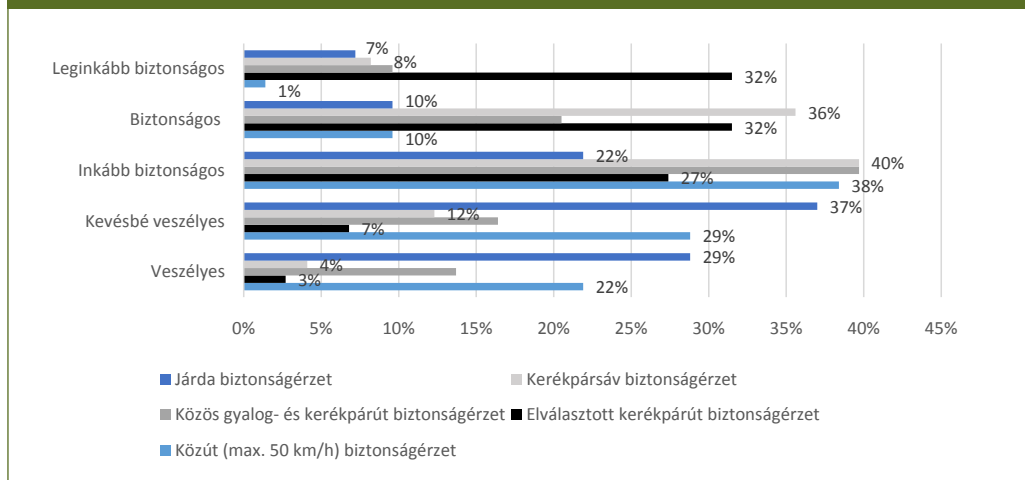
A kérdőíves felmérés során azt is megvizsgáltuk, hogy azok, akik jelenleg nem használnak elektromos rollert vagy elutasítják ennek a mikromobilitási eszköznek a használatát, annak mi lehet az oka. A megkérdezettek 31,6%-a nem tartja biztonságosnak sem az e-roller, sem a többi elektromos mikromobilitási eszköz (pl. one-wheel) használatát. A válaszadók leginkább a győri közlekedési infrastruktúrát nem tartják alkalmasnak az elektromos mikromobilitási eszközök használatára.

A közlekedési infrastruktúráról, az elektromos mikromobilitási eszközhasználat tekintetében, alkotott lakossági véleményeket az egyes közlekedési létesítmények kapcsán is megvizsgáltuk. Az egyes közlekedési létesítményeket (városi közúthálózat, ahol a maximális megengedett sebesség 50 km/h, megengedett legnagyobb forgalom <4000 j/nap; térben elválasztott kerékpárút, a közös gyalog- és kerékpárút, kerékpársáv, járda) értékelhették a megkérdezettek 1 – 5-ös lineáris skálán, ahol az 1-es a kevésbé igaz állítást, az 5 pedig a leg-

inkább igaz állítást jelölte. Arra a kérdésre, hogy mely közlekedési létesítményt tartják, – annak állapota szerint – a legmegfelelőbbnek a mikromobilitási eszközök használatára a megkérdezettek a következő megállapításokat tették. A 3. ábrán jól látható, hogy leginkább az elválasztott kerékpárutak minőségét tartják a legalkalmasabbnak az e-roller és egyéb mikromobilitási eszköz használatára, míg leginkább elfogadhatatlannak a járdák állapotát tartják. Az utak, valamint a közös gyalog- és kerékpárutak állapotával is a többség inkább elégedetlen.

A lakossági vélemények vizsgálata során arra is kíváncsiak voltunk, hogy milyen az egyes közlekedési létesítmények közlekedésbiztonsági szempontú megítélése. A megkérdezettek szerint az elválasztott kerékpárutak a legbiztonságosabbak (32%), míg a legveszélyesebb a járdán (29%) és a közúton (22%) való közlekedés, vélhetőleg az e-roller – gyalogos és e-roller – gépkocsi közötti nagy sebességekülönbség és az előzőleg bemutatott rossz minőségű burkolatok okán. A közös gyalog- és kerékpárúton való elektromos mikromobilitási eszközzel való közlekedést is inkább biztonságosnak tartják (40%) a közlekedők, mint veszélyesnek. A kerékpársáv lakossági megítélése is egészen hasonló, mint a közös gyalog- és kerékpárúté,

4. ábra: A közlekedési infrastruktúra közlekedésbiztonságáról alkotott lakossági vélemények az elektromos roller- és egyéb mikromobilitási jármű használat tekintetében (Forrás: Saját szerkesztés)



hiszen a megkérdezettek szintén 40%-a vélekedik úgy erről a közlekedési létesítményről, hogy azon az elektromos rollerezés inkább biztonságos, mint veszélyes (4. ábra).

5. KONKLÚZIÓ

Az elektromos mikromobilitási eszközök, azon belül is különösen az elektromos rollerek városi közlekedésben való növekvő térnyerése látszólag megállíthatatlan folyamat, legyen szó akár közösségi e-rollerről vagy saját tulajdonú járműről. Ezeknek a városi közlekedésben rendkívül hatékony járműveknek a technológiai fejlődését és elterjedését sem a környezet, sem a közlekedési infrastruktúra fejlesztése nem tudta lekövetni. Győrben is – bár ez a folyamat látszik kibontakozni – a közlekedés eme új résztvevőit nem a megnövekedett igényeknek megfelelően képes közlekedési létesítmények fejlesztésével kívánják kiszolgálni, hanem az amúgy is hálózati hiányosságokkal küzdő és erősen kapacitáshiányos kerékpáros közlekedési létesítményekkel. A kérdőíves felmérés eredményeként elmondható, hogy bár az elválasztott kerékpárutak állapota és közlekedésbiztonsági megítélése az elektromos mikromobilitási eszközök használata szempontjából kedvező, de ezek a létesítmények a kerékpáros közlekedési hálózatnak csak kis

részét teszik ki, míg a rendkívül kedvezőtlen megítélésű közös gyalog- és kerékpárutak vannak Győrben túlsúlyban. Ideje tehát, a meglévő közlekedési infrastruktúra-hálózat fejlesztéséről innovatívan, új szemlélet szerint gondolkodni! Gondoskodni kell a növekvő arányú mikromobilitási eszközök közlekedési igényeit is kiszolgálni képes kerékpáros infrastruktúra hálózatok és útburkolatok fejlesztéséről és a kapacitások bővítéséről, valamint a közúti infrastruktúra igénybevételét biztosító lehetőségekről is, annak forgalomcsökkentése és közlekedésbiztonságának növelése által.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 1487/2015. (VII.21.) Korm. határozat a Jedlik Ányos Cselekvési Terv elfogadásával kapcsolatos feladatokról
- [2] 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól
- [3] Khorasani-Zavareh, D. (2015), "Kinetic energy management in road traffic injury prevention: A call for action", Journal of Injury and Violence Research, Vol. 7/1, pp. 36-37, DOI: <https://doi.org/gd8mnd>
- [4] Polaris Market Research (2021) Electric Kick Scooters Market Share, Size, Trends, Industry Analysis Report, By Battery (Sealed Lead Acid, Nickel Metal Hydride,

Lithium-Ion); By Voltage (Below 24V, 36V, 48V, Greater than 48V); By Region; Segment Forecast, 2021 - 2028

- [5] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 168/2013/EU RENDELETE (2013. január 15.) a két- vagy háromkerékű járművek, valamint a négykerékű motorkerékpárok jóváhagyásáról és piacfelügyeletéről [Az Európai Parlament és a Tanács 168/2013/EU rendelete \(2013. január 15.\) a két- vagy háromkerékű járművek, valamint a négykerékű motorkerékpárok jóváhagyásáról és piacfelügyeletéről](#) EGT-vonatkozású szöveg (europa.eu) (2023. 03. 13.)
- [6] International Transport Forum, Safe Micromobility Report (2020) [Safe Micromobility \(itf-oecd.org\)](#) (2023. 03. 13.)
- [7] [Változik a KRESZ, nemsokára az elektromos rollerekkel sem száguldozhatnak büntetlenül | hirado.hu](#) (2023. 03. 14.)
- [8] Universitas-Arrabona Kft. (2022) Győr Megyei Jogú Város Kerékpáros Hálózati Terve -KHT
- [9] Universitas-Arrabona Kft. (2023) Győr Megyei Jogú Város Fenntartható Városi Mobilitási Terve -SUMP
- [10] [Már Győrben is bérelhetünk e-rollert – Győr Plusz | Győr Plusz \(gyorplusz.hu\)](#) (2023. 03. 14.)
- [11] Csorna D., Veres D.: Elektromos rollerhasználok közlekedési létesítményválasztási szokásai Győrben- Tudományos és Művészeti Diákköri Konferencia és Tehetségnap, Győr 2022.november 28.



Infrastructure development needs of electric scooter users in the Hungarian city Győr

The main objective of Hungary's electric mobility strategy is to promote the spread of electric vehicles. However, the different types of electric vehicles have different transport infrastructure and charging needs, which the current infrastructure network cannot or can only partially meet, especially for electric micro-mobility vehicles. The growing share of electric scooters (e-scooters) among conventional vehicles requires an increase in the current service level both in terms of charging and transport infrastructure network. There is currently no charging station in Győr located on public land suitable for charging micro-mobility devices, and the transport needs of e-scooters cannot be provided by the existing transport infrastructure networks at an adequate level of service. A survey on the facility choice of electric scooter users in Győr showed that most electric scooter users use cycling infrastructure for their daily transport. However, Győr's bicycle transport network is already severely lacking in capacity, it is mostly characterized by bottlenecks and, due to the large proportion of common pedestrian-bicycle surfaces, traffic conflicts between road users are often visible, which problems will become even more pronounced in the future due to the further spread of electric scooters.



Infrastrukturentwicklungsbedarf von Elektro-Scooter Nutzern in der ungarischen Stadt Győr

Das Hauptziel der ungarischen Elektromobilitätsstrategie besteht darin, die Verbreitung von Elektrofahrzeugen zu fördern. Die verschiedenen Arten von Elektrofahrzeugen haben jedoch unterschiedliche Anforderungen an die Verkehrs- und Ladeinfrastruktur. Diese Anforderungen können durch das bestehende Infrastrukturnetz nicht oder nur teilweise erfüllt werden, insbesondere für elektrische Mikromobilitätsfahrzeuge. Der wachsende Anteil von Elektro-Scootern (E-Scootern) unter den konventionellen Fahrzeugen erfordert eine Verbesserung des derzeitigen Dienstleistungsniveaus, sowohl in Bezug auf das Laden als auch auf das Verkehrsinfrastrukturnetz. Derzeit gibt es in Győr keine Ladestation auf öffentlichem Grund, die für das Laden von Mikromobilitätsgeräten geeignet ist, und der Transportbedarf von E-Scootern kann von den bestehenden Verkehrsinfrastrukturnetzen nicht mit einem angemessenen Leistungsniveau abgedeckt werden. Eine Umfrage, die die Infrastruktur-Wahlgewohnheiten von Elektroscooter-Nutzern in Győr untersuchte, ergab, dass der größte Teil der E-Scooter-Nutzer bei ihrem täglichen Verkehr die Fahrradtransportinfrastruktur benutzt. Allerdings weist das Fahrradverkehrsnetz in Győr bereits jetzt erhebliche Kapazitätsdefizite auf, es ist meist durch Engpässe gekennzeichnet und aufgrund des großen Anteils gemeinsamer Fußgänger- und Fahrradflächen es kommt häufig zu Verkehrskonflikten zwischen Verkehrsteilnehmern, die sich mit der zunehmenden Verbreitung von Elektro-Scootern in Zukunft noch verstärken werden.